



PATENT  
ATTORNEY DOCKET NO.: 056409-5097

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Re Application of:

Paul GEUVERS et al.

Application No.: 10/798,973

Filed: March 12, 2004

For: DRILLING DEVICE AND METHOD  
FOR PRODUCING UNDERCUT HOLES

Group Art Unit: 3672

Examiner: Unassigned

Commissioner for Patents  
U.S. Patent and Trademark Office  
2011 South Clark Place  
Customer Window,  
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03  
Arlington, VA 22202

**CLAIM FOR PRIORITY**

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of German Patent Application No. 103 11 079.8 filed March 13, 2003 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants claim for priority, filed herewith are one certified copy of the German application.

Respectfully submitted,

**MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP**

  
Peter J. Sistare, Reg. No. 48,183

Dated: August 27, 2004

**MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP**

Customer No. 009629

1111 Pennsylvania Avenue, N.W.

Washington, D.C. 20004

(202)739-3000

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

## **Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 11 079.8

**Anmeldetag:** 13. März 2003

**Anmelder/Inhaber:** Powers Fasteners Europe BV,  
Noord-Scharwoude/NL

**Bezeichnung:** Bohrvorrichtung

**IPC:** B 23 B, B 28 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 26. März 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**

Im Auftrag

**Stanschus**



## Bohrvorrichtung

### Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Werkzeug bzw. Werkzeugsystem und Verfahren zur Bearbeitung von Beton, Mauerwerk, Gestein und dergleichen durch eine Bohroperation mit besonderen Anforderungen an die Bohrlochgeometrie.

### Stand der Technik:

Das Einbringen von zylindrischen Bohrungen in Werkstoffe wie Beton, Mauerwerk, Gestein und dergleichen ist heute unter Zuhilfenahme vielerlei Techniken unter dem Oberbegriff „Bohren“ Stand der Technik.

Trotz großem Planungsaufwand wird es sich im Hoch-, Tief- und Strassenbau z.B. nicht vermeiden lassen, daß vor Ort, noch genau positionierte Bohrungen zum Einbringen von Befestigungselementen z. B. notwendig werden. Solange dies reine „Durchgangslöcher“ sind, ist das relativ unproblematisch, da an die Form bzw. Geometrie des zu bohrenden Loches, mit Ausnahme des Nenndurchmessers, keine übermäßig besonderen Anforderungen gestellt werden.

Dübelverbindungen stellen dagegen besondere und höhere Anforderungen an die Geometrie des zu bohrenden Loches.

Für das Einbringen von Bohrungen zur Aufnahme von hochbelasteten Dübelverbindungen dagegen gibt es heute eine Vielzahl von speziellen Verfahren. Sinn und Zweck ist es, dem Befestigungselement im Bohrloch durch eine besondere „Formgebung“ einen besseren Halt, d.h. höhere Auszugswerte im Lastfall zu ermöglichen. Dies gilt ganz allgemein, aber auch besonders im Bereich von gerissenem Beton, d.h. dort, wo aufgrund der Rissbildung ein „Nachgeben“, ein Setzen der Dübelverbindung und somit eine reduzierte Lastaufnahme vermieden werden muß. – Speziell auch im Bereich von Filigranelementen, in denen die Spreizkräfte nicht uneingeschränkt vom Bauteil aufgenommen werden können, ist die formschlüssige Verbindung eindeutig im Vorteil.

Es gibt mehrere Überlegungen zum Erzielen eines sog. „Hinterschnittes“ (Undercuts).

Am Markt befindliche Verfahren, wie z.B. auf der Basis des Gebrauchsmusters G 8808 256.3 („Vorrichtung zur Erzeugung von Hinterschnitten in Bohrlöchern“ aus 1988)

und des Patentes EP 0 385 059 (Schwenk-Taumelverfahren)

5 machen es erforderlich, vorab eine Standardbohrung mit herkömmlichen Bohrwerkzeugen und Maschinen einzubringen, um danach im 2. Schritt dann durch eine geometrisch nicht ganz einfach zu definierende Operation, häufig als „Schwenken oder Taumeln“ bezeichnet, den Bohrungszyylinder in einer Form dahingehend zu erweitern, daß sich mit der eingeführten Dübelverbindung und der sich im hinteren Bereich befindlichen Elemente ein „Verkeilen“ in der Bohrung ermöglicht. Dies läßt dann einen mehr oder weniger definierten Formschluß mit dem Dübelelement zu.

10 Zum anderen gibt es zum Einbringen von radialen Riefen und somit zur Erhöhung der seitlichen Rauigkeiten auch Sonderwerkzeuge, mit denen im 2. Arbeitsschritt in einer gesonderten Operation gearbeitet wird. So ist z.B. die OS DE 196 10 442 A1 bekannt (1997).

15 Das asymmetrische Einsetzen von Schneiden, in der Annahme, daß sich aufgrund der axialen Kraft (Wirken der Anpreßkraft) und über den Schneidenwinkel resultierend ein prozeßtechnisch reproduzierbarer Hinterschnitt erzielen läßt, wie in der OS DE 38 19 833 (1989) und dem GM DE 297 15 261 (1997) dargestellt, hat sich bisher nicht bewährt und nicht durchgesetzt.

20 Desweiteren gibt es eine Anzahl von Geräten am Markt, bei denen mit in sich beweglichen und gesteuerten Schneiden und Messern gearbeitet werden soll. Hier ist in der Regel das Problem, das anfallende Bohrmehl am Ort des Geschehens abzutransportieren und den uneingeschränkten Einsatz im rauen Baustellenbetrieb sicherzustellen.

25 Diese Verfahren haben für die Anforderungen „Erweitern“, „Hinterschneiden“ etc. bisher in handgeführten Versionen aufgrund der genannten Gründe keine zufriedenstellende Ergebnisse und somit keine Marktdurchdringung erreicht.

### Aufgabe und Lösung

30 Der Überlegung zu dem jetzt vorgestellten Prinzip liegt die Hypothese zugrunde, die Art des sich in Bohrrichtung erweiternden Zylinders, Kegels oder Kegelstumpfes oder deren Kombinationen im Übergangsbereich zum vorderen größeren Zylinder mit einem Bohrwerkzeug in zwei direkt aufeinanderfolgenden Verfahrensschritten zu erledigen, ohne dabei das Bohrwerkzeug aus der Basisbohrung entfernen zu müssen und kein weiteres  
35 „Sonderwerkzeug“ einzuführen.

Diese Prämisse läßt sich überraschenderweise in einer bestimmten Werkzeugkonstellation mit zugeordneten definierten Führungselementen problemlos umsetzen.

### Vorteile der Erfindung:

Es ist nicht notwendig, diese Operation in 2 Schritten durchzuführen. Dies erspart ein zusätzliches Bohrgerät, einen zusätzlichen Maschinenbediener und stellt im rauen Baustellenbetrieb die Gewissheit sicher, daß „nicht ein Loch vergessen wurde“ beim „Hinterschneiden / Aufweiten“ in der 2. Operation.

Außerdem erfolgt bei den bekannten Systemen das Einbringen der Basisbohrung durch sogenanntes Hammerbohren, d.h. das Werkzeug wird rotierend über Schlagmechanismen axial beschleunigt. Diese Hammerbohrfunktion ist bei den bestehenden Systemen in der 2. Operation zwingend auszuschalten – und kann im Einsatzbereich zu sporadischer Falschbedienung führen und zum Versagen des Gesamtsystemes, z. B. zu einer nicht nutzbaren Bohrung an einer zwingend vorgegebenen Position. Damit ist der Gesamtprozeß infrage gestellt.

Die Erfindung wird anhand der folgenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Basisbohrung,

Fig. 2 ein erfindungsgemässes Bohrwerkzeug,

Fig. 3 den Bohrkopf gemäss Fig. 2,

Fig. 4 und 5 die erfindungsgemässe Bohrvorrichtung, in denen sich das Bohrwerkzeug in unterschiedlichen Positionen befindet,

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Bohrvorrichtung,

Fig. 7 das Bohrwerkzeug und das Führungsrohr in zwei verschiedenen Positionen

Fig. 8 die Positionen der Frontschneidplatte in der Bohrung aus Fig. 7 im Detail,

Fig. 9 die Geometrieveränderung der Bohrung aus Fig. 7 und 8,

Fig. 10 und 11 den Hinterschnitt entsprechend zwei weiteren Ausführungsbeispielen,

Fig. 12 und 13 das Führungsrohr entsprechend zweier Ausführungsbeispiele im Querschnitt,

Fig. 14 und 15 das Führungsrohr entsprechend zweier Ausführungsbeispiele in der Seitenansicht,

Fig. 16 das Bohrwerkzeug,

5 Fig. 17 das Bohrwerkzeug aus Fig. 16 und ein Führungsrohr entsprechend einem Ausführungsbeispiel,

Fig. 18 das Bohrwerkzeug entsprechend einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Fig. 19 bis 22 die Bohrvorrichtung entsprechend einem weiteren Ausführungsbeispiel.

# 10 Beschreibung der Ausführungsbeispiele:

15 Dieser Überlegung liegt die Idee zugrunde, eine exzentrisch angeordnete Schneidplatte ohne Einsatz von in sich beweglichen und kompliziert gesteuerten Messern so vereinfacht auszuführen, daß eine einfache, dem rauen Baustellenbetrieb angepaßte Technik, dies reproduzierbar ermöglicht.

Fig. 1 zeigt eine Basisbohrung (1) im zu bohrenden Werkstoff (14), Fig. 2 zeigt das Bohrwerkzeug (2) mit Maschinenaufnahme (3), Förderwendel (4) und Werkzeugkopf (5), der Frontschneidplatte (6) mit der Stirnseite (18).

20 Zunächst wird die Basisbohrung (1) mit einem Bohrwerkzeug (2) aus Fig. 2, bestehend aus einer Maschinenaufnahme (3), einem Förderwendelteil (4) und einem Werkzeugkopf (5), der mit einer Frontschneidplatte (6) bestückt ist, die im Regelfall aus Hartmetall oder anderen abrasivresistenten Schneidstoffen besteht, eingebracht.

25 Dieses Werkzeug unterscheidet sich von Standardwerkzeugen dahingehend, daß sich die Schneidplatte nicht symmetrisch radial fixiert im vorderen Kopf befindet.

Vielmehr ist diese Schneidplatte (6), wie in Fig. 3 dargestellt, um das Maß „e“ (7) aus der Symmetrieachse des Werkzeugkopfes radial seitlich versetzt (asymmetrisch) fixiert.

30 Beim Einbringen der Bohrung in den zu bohrenden Werkstoff über den relativ langen Förderwendelteil (4) scheint die asymmetrische Positionierung subjektiv empfunden nur anfangs einen unruhigeren Lauf des handgeführten Gesamtsystemes zu verursachen.

35 Nach Erreichen der vollen Bohrtiefe über einen an der Antriebsmaschine angebrachten Tiefenanschlag (8), wird dann im direkten Folgeschritt, ohne daß die Antriebsmaschine aus- oder umgeschaltet wird, ein

vorerst im hinteren Wendelbereich in Warteposition sich befindliches Führungsrohr (9) vereinfacht dargestellt über einen Handgriff (10), in der Grundstellung gehalten über die Federsicherung (11) dann kraftunterstützt in die vordere / untere Position geschoben. Dies ist in Fig. 5, 6 und 7 illustriert.

5 In Fig. 4 ist die Gesamtvorrichtung mit Verfahrensdetails dargestellt. In der „oberen Position“ ist die Basisbohrung mit dem Bohrwerkzeug (2) bis auf volle Tiefe – begrenzt durch Tiefenanschlag (8) – eingebracht. Das Führungsrohr (9) befindet sich gesichert in der „oberen Position“. Das Außenrohr (20) stützt sich auf der Oberkante des zu bohrenden Bauteiles (36) ab.

10 In Fig. 5 hat, über den Handgriff (10) der Vorschubrichtung (17) folgend, das Führungsrohr (9) bei stetiger Rotation des Bohrwerkzeuges (2) die „untere Position“ erreicht. Dabei ist in dieser Position die radiale Erweiterung / Hinterschnitt (12) erfolgt.

15 Fig. 6 zeigt eine alternative Ausführung. Anstelle des Außenrohres (20) ist lediglich eine axiale Abstützung über den Tiefenanschlag (8) erfolgt. Die axiale Begrenzung des Führungsrohres erfolgt über die Wegbegrenzung (31). Die Farbmarkierung (30) setzt nach Bewältigung des Hinterschnittweges (35) bei Erreichen der unteren Position auf der Oberkante des zu bohrenden Bauteiles (36) auf und hinterläßt die Bestätigungsmarkierung (32) als Zeichen, daß die Operation vollständig und verfahrenskonform durchgeführt wurde.

25 Bei sich stetig drehendem Bohrwerkzeug mit asymmetrisch angebrachter Frontschneidplatte, erfolgt nun beim stetig sich in Vorschubrichtung (17) bewegendem Rohr (9) über den Handgriff (10), daß eben diese asymmetrisch fixierte Schneidplatte über das zentrisch geführte Führungsrohr (9) in eine, auf die bereits eingebrachte Bohrung abstützend in eine zentrische Zwangslage gebracht wird und dadurch die äußere Kante (16) der Schneidplatte gezwungen wird bei stetiger Rotation, eben vom zu bohrenden Werkstoff Material dahingehend abzutragen, daß sich 30 zwangsläufig über die radiale Erweiterung (12) eine nach außen erweiternde Geometrie (13) zwangsläufig ergeben muß.

In Fig. 7 und 8 ist das Führungsrohr (9) in zwei unterschiedlichen Positionen dargestellt.

35 Fig. 9 zeigt die Geometrieänderungen nach Erreichen der „unteren Position“ mit der bereits eingebrachten Bohrung (15) im Nenndurchmesser, der radialen Erweiterung/Hinterschnitt (12), der erweiternden Geometrie (13) und der Konturausführung (21).

Nach Erreichen der unteren Anschlagposition, begrenzt im Außenrohr (20) bzw. der Wegbegrenzung (31) über das Führungsrohr (9), ist die endgültige, maximal erreichbare Auslenkung der Schneide erreicht – und die radiale Erweiterung / Hinterschnitt (12) erfolgt.

5 Die Sicherstellung des Erreichens der unteren Position ist durch ein im System angebrachte Farbmarkierung (30) gewährleistet, die erst bei Erreichen der endgültigen Position und Kontakt mit dem Bauteil dort eine Markierung als Bestätigungsmarkierung (32) hinterläßt, wie in Fig. 6 dargestellt.

10 Nach Zurückziehen des Führungsrohres (9) in die obere Ausgangsstellung und Sicherung, kann das Gesamtsystem aus der erweiterten / hinterschnittenen Bohrung wieder entfernt werden.

Das Erreichen der oberen Anschlagposition stellt gleichzeitig sicher, daß die Operation vollständig und komplett ausgeführt wurde.

15 Dabei ist das Führungsrohr (9) als relativ preiswertes Verschleißteil ausgebildet, das in der inneren Wandung aufgrund des Verschleißes mit dem abrasiven Bohrmehl zügig und ohne Hilfs- und Zusatzwerkzeuge durch einfaches Lösen vom Handgriff (10) und Überschieben gewechselt werden kann.

20 Fig. 10 zeigt eine andere, besondere Variation der radialen Erweiterung / Hinterschnitt im Detail – nach hinten erweiternd –, die mit einer entsprechend modifizierten Frontschneidplatte erreicht wird. Fig. 11 zeigt eine weitere Variation der radialen Erweiterung / Hinterschnitt im Detail – nach vorne erweiternd.

25 Fig. 12 zeigt ein Führungsrohr (9) mit einer Ausnehmungen (29) unter dem Radius  $R_r$  (25). Daraus ergibt sich bei dem Außendurchmesser  $D_a$  (23) ein Umfangsbetrag  $U_{rr}$  (26).

Fig. 13 und 14 zeigen alternative Ausführungsbeispiele des Führungsrohres (9).

30 Ergänzend kann das im Grundprinzip als Vollkreisring ausgebildete Führungsrohr (9) mit der Wandstärke  $s$  (22) und dem Außendurchmesser  $D_a$  (23) sowie dem Innendurchmesser  $D_i$  (24) am Außenumfang mindestens eine unterbrochene Umfangskontur in der Breite mit dem Umfangsbetrag  $U_{rr}$  (26) aufweisen. Dies hat den Vorteil, daß die Kontaktfläche zur bereits eingebrachten Bohrung (15) reduziert wird und in gesteinspezifischen Fällen  
35 den Vorteil einer Reduzierung der Kräfte im Einsatz zur Folge hat.

Dabei ist das Rohr am Außendurchmesser  $D_a$  (23) mit mindestens einer Ausnehmung (29) z. B. unter dem Radius  $R_r$  (25) versehen, die unter einem Steigungswinkel  $W_s$  (28) gedraht aufgebracht ist. Analog von

mehrfachen Ausnehmungen erfolgt die Teilung der Ausrundungen unter dem Winkel  $W_1$  bis  $W_n$  (27) sowohl symmetrisch als auch asymmetrisch, den jeweiligen Gegebenheiten angepaßt.

5 Ist das nicht voll kreisumschließend ausgebildete Führungsrohr mit dem Spalt unter einem Steigungswinkel  $WR$  (51) dergestalt gedreht ausgeführt wie in Fig. 15 gezeigt, weist das den Vorteil auf, daß die nicht symmetrisch positionierte Schneide sich bei der eigentlichen Hinterschnittoperation nicht im Schlitz verklemmen kann, sondern über den Schlitz gleitet.

10 Fig. 16 und Fig. 17 zeigen ein nicht voll kreisumschließend ausgebildete Führungsrohr mit dem Spalt. Dadurch ist es möglich, dieses Führungsrohr auch bei Werkzeugen einzusetzen, deren Schaftdurchmesser des Förderwendelteiles (4) kleiner ist als der systembedingte Durchmesser der Maschinenaufnahme (3) und ein Überschieben von der Maschinenaufnahmeseite geometrisch nicht zulassen würde.

15 Fig. 19 stellt eine modifizierte Ausführung dergestalt dar, daß in Abänderung der Ausführung von Fig. 4 und 5 das Tiefenanschlagsystem anstelle eines Außenrohres (20) innerhalb der teleskopierbaren Außenrohre (42 und 43) ausgebildet ist.

20 Dabei ist es notwendig, eine axiale Begrenzung auf dem Bohrwerkzeug aufzubringen, wie im Fig. 18 dargestellt ist. Fig. 19 stellt diese Ausführung in der Konstellation beim Bohrstart dar. Das vorher erklärte Außenrohr (20) ist in dieser Ausführung teleskopierbar und konstruktiv bedingt in zwei Elemente aufgeteilt. Das obere Teleskoprohr (42) - befestigt an der Antriebsmaschine (19) - und das untere Teleskoprohr (43), die sich über mindestens eine Führungsschraube (46) wegbegrenzt über das Langloch (45) gegen die Kraft der Teleskopfeder (44) um den Bohrweg (52) zusammenschieben lassen.

25 Nach Erreichen der konstruktiv vorgegeben Bohrtiefe setzt der obere äußere Anschlag (47) zusätzlich auf dem unteren äußeren Anschlag (48) auf und der Stützring (38) - fixiert auf dem Bohrwerkzeug (2) - findet seine Anlage auf dem unteren inneren Anschlag (49) und kann über eine Raste (53) fixiert werden - wie in Fig. 20 dargestellt ist.

30 Nach Erreichen der Bohrtiefe erfolgt nun wie dargestellt das eigentliche Hinterschneiden. Der bisher über eine Federsicherung (11) gehaltene Handgriff (10) wird mit dem Führungsrohr (9) in der passenden Konfiguration in Vorschubrichtung (17) nach unten bewegt (in einfacher oder kraftunterstützender Form über genannte Hebelgestänge, die z. B. um die Achse des Hauptgriffes (33) drehen) oder nach einer der bisher genannten Methoden. Dies ist in Fig. 21 dargestellt.

35

40

In der unteren Position angekommen, wie dargestellt in Fig. 22, ist die eigentliche Hinterschnittoperation erfolgt und es kann über mindestens ein im unteren Teleskoprohr (43) angebrachtes Sichtfenster (50) das durch den Hinterschnittvorgang zerspannte Bauwerkstoffvolumen in Augenschein genommen werden. Diese Öffnung ermöglicht andererseits auch bei größeren Dimensionen den Auswurf des Volumens für einen störungsfreien Prozeß.

Diese in den Fig. 19 bis 22 dargestellte Funktionsweise umgeht mögliche Fehlerquellen im rauen Baustellenbetrieb, die auf mehrere Komponenten wie Tiefenanschlag etc. basieren, da sämtliche funktionskritischen Elemente, die von großem Einfluß auf den Gesamtprozeß sind, innerhalb der beiden Teleskoprohre (42 und 43) geschützt positioniert sind und jegliche Justierung zueinander entfällt.

Dies ist ein weiterer Endanwendervorteil und sichert die Zuverlässigkeit des Gesamtsystemes.

Das System ist technisch simpel ausgeführt, aber im Gesamtsystem effizient, absolut prozeßsicher und reproduzierbar erfolgreich einzusetzen, wie umfangreiche Versuchsreihen bestätigt haben.

#### Bezugszeichenliste:

- 1 Basisbohrung
- 2 Bohrwerkzeug
- 3 Maschinenaufnahme
- 4 Förderwendelteil
- 5 Werkzeugkopf
- 6 Frontschneidplatte / Schneidelement
- 7 Asymmetrische Positionierung „e“
- 8 Tiefenanschlag
- 9 Führungsrohr
- 10 Handgriff
- 11 Federsicherung
- 12 Radiale Erweiterung / Hinterschnitt
- 13 Erweiternde Geometrie

- 14 Zu bohrender Werkstoff / Bauteil
- 15 Bereits eingebrachte Bohrung
- 16 Äußere Kante der Schneidplatte / Schneidelement
- 17 Vorschubrichtung
- 5 18 Stirnseite
- 19 Antriebsmaschine
- 20 Außenrohr
- 21 Kontur / Abstützung
- 22 Wandstärke „s“
- 10 23 Außendurchmesser „Da“
- 24 Innendurchmesser „Di“
- 25 Ausrundungen „Rr“
- 26 Umfangsbetrag „Urr“
- 27 Teilung „W1“ bis „Wn“
- 15 28 Steigungswinkel „Ws“
- 29 Ausnehmung
- 30 Farbmarkierung
- 31 Wegbegrenzung
- 32 Bestätigungsmarkierung
- 20 33 Achse des Hauptgriffes
- 34 Hauptgriff
- 35 Hinterschnittweg
- 36 Oberkante des zu bohrenden Bauteiles
- 37 Querbohrung
- 25 38 Stützring

- 39 Stift
- 40 Anschlagposition
- 41 Anlage
- 42 Oberes Teleskoprohr
- 5 43 Unteres Teleskoprohr
- 44 Teleskopfeder
- 45 Langloch
- 46 Führungsschraube
- 47 Oberer äußerer Anschlag
- 10 48 Unterer äußerer Anschlag
- 49 Unterer innerer Anschlag
- 50 Sichtfenster
- 51 Steigungswinkel (WR)
- 52 Bohrweg
- 15 53 Raste

**Ansprüche:**

1. Bohrvorrichtung zur Herstellung von Bohrlöchern mit einem Bohrer(2),  
dadurch gekennzeichnet, dass  
5 der Bohrer (2) eine Erweiterung am Bohrkopf (5) aufweist die in Relation zur Bohrachse asymmetrisch verläuft, und dass die Vorrichtung eine Zentriereinrichtung zur Zentrierung des Bohrers in einem Bohrloch enthält.
- 10 2. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Tiefenanschlag aufweist.
3. Bohrvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Tiefenanschlag in eine oder mehrere Positionen einstellbar ist.
- 15 4. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentriereinheit ein Führungsrohr enthält.
5. Bohrvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Führungsrohr entlang dem Bohrer axial verschieben lässt.
- 20 6. Bohrvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr aus perforiertem Material besteht.

7. Bohrvorrichtung nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr mit mindestens einer Ausnehmung ausgebildet ist.

5 8. Bohrvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung in Form eines Spalts ausgebildet ist.

9. Bohrvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung unter einem Steigungswinkel  $\alpha_s$  (28) gedreht ausgebildet ist.

10 10. Bohrvorrichtung nach einem vorangehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein Aussenrohr (20) aufweist.

11. Bohrvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussenrohr teleskopisch konstruiert ist.

12. Bohrvorrichtung nach einem vorangehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Bohrwerkzeug eine axiale Begrenzung aufweist.

20 13. Methode zur Herstellung von Bohrlöchern, dadurch gekennzeichnet, dass

eine Bohrvorrichtung verwendet wird, die eine Zentriereinrichtung (9) enthält und einen Bohrer, der eine Erweiterung am Bohrkopf aufweist die in Relation zur Bohrachse asymmetrisch verläuft, sodass in einer bereits eingebrachten Basisbohrung die Zentriereinrichtung den

Bohrkopf derart in eine Zwangslage bringt, dass durch weitere Bohrung ein Hinterschnitt in Form einer erweiternden Geometrie (13) entsteht.

5 14. Methode nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrvorrichtung einen verstellbaren Tiefenanschlag enthält, der in mindestens eine Position gebracht werden kann, sodass ein oder mehrere, zueinander positionierte Hinterschnitte entstehen.

10 15. Methode nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebrachte Hinterschnitt eine Kontur (21) gegenüber der Basisbohrung (1) aufweist, entgegen der erfolgten Bohrrichtung, die wiederum eine gute Abstützung der später eingeführten Elemente zur Aufnahme der Zugkräfte sicherstellt.

15 16. Methode nach Anspruch 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebrachte Hinterschnitt eine Kontur (21) gegenüber der Basisbohrung (1) aufweist und die sich erweiternde Geometrie (12) in Bohrrichtung nach hinten ergibt.

20 17. Methode nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der eingebrachte Hinterschnitt eine Kontur (21) gegenüber der Basisbohrung (1) aufweist und die sich erweiternde Geometrie (12) in Bohrrichtung nach vorn ergibt.

25 18. Methode nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Erweiterung am Bohrkopf im Verhältnis zur

eingebrachten Bohrung (15) im Durchmesser sich wie  $1 : 1,025$  bis  $1 : 1,175$  verhält.

5 19. Methode nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der eingebrachten Bohrung (15) zur erweiternden Geometrie (12) sich von  $1 : 1,05$  bis zu  $1 : 1,35$  verhält.

10 20. Methode nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Hinterschnitt (12) nicht achsparallel zur Bohrrihtung verläuft.

15 21. Methode nach einem der Ansprüche 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr über einen kraftunterstützten Mechanismus nach Auslösen einer Federsicherung teilautomatisch oder automatisch abläuft und die Endposition ohne zusätzliches Einwirken erreicht.

20 22. Methode nach einem der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherstellung des Erreichens der unteren Position im System durch eine angebrachte Farbmarkierung (30) gewährleistet wird, die erst bei Erreichen der endgültigen Position und Kontakt mit der Oberkante des zu bohrenden Bauteiles (36) dort eine Bestätigungsmarkierung (32) hinterläßt.

# **Darstellung / Zusammenfassung der durch diese Erfindung erzielten Vorteile.**

5 Der Hauptvorteil dieser Erfindung besteht darin, die Operation des radialen Hinterschneidens in Form von Zylindern, Kegeln und Kegelstümpfen oder deren Kombination zur Erzielung formschlüssiger Verbindungen von Fixierungselementen (allgemein als Dübel bekannt) mit überwiegend handgeführten Antriebsmaschinen in einem gestaffelten Arbeitsgang in zwei Schritten aber mit einem Werkzeug in Werkstoffen wie Beton, Mauerwerk  
10 und Gestein etc. durchzuführen.

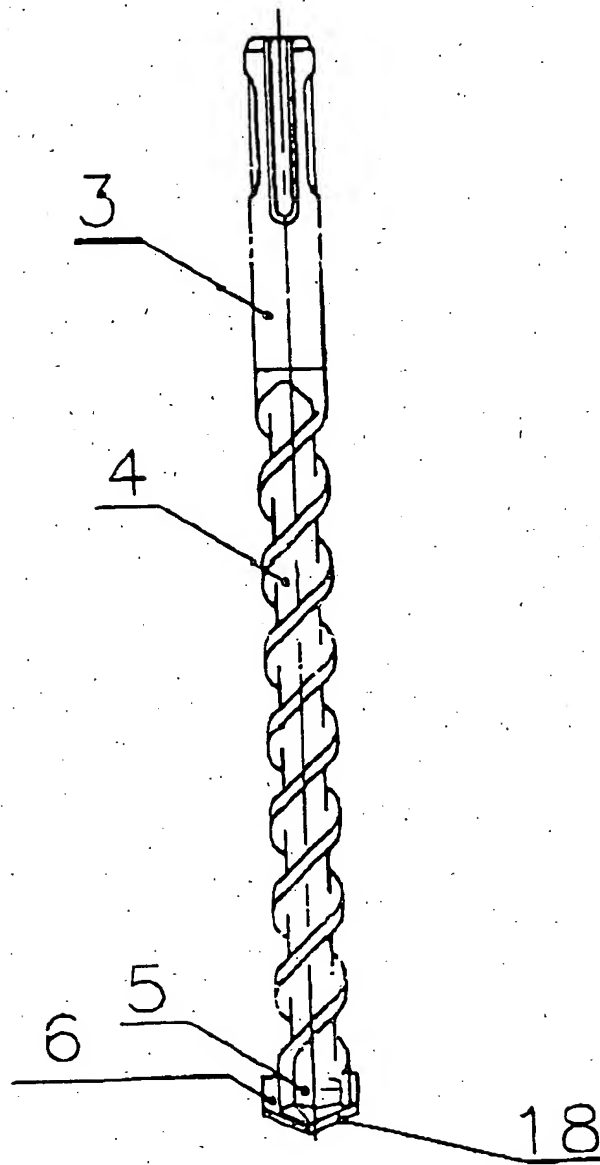
Dazu muß die Schneide des Werkzeuges die im 1. Schritt erstellte Bohrung nicht verlassen, was verfahrenstechnisch und organisatorisch große Vorteile aufweist.

15 Im ersten Schritt verweilt ein Führungsrohr während der eigentlichen Bohroperation ohne Funktion im hinteren Wedelbereich des Bohrwerkzeuges.

Durch das in axialer Richtung dann nach vorne geschobene Führungsrohr, das sich mit relativem Spalt über dem Förderwendelteil des Bohrwerkzeuges bewegen läßt, wird die radial im Werkzeugkopf des Trägers versetzte Frontschneidplatte in der Bohrung in eine definierte radiale Zwangslage  
20 ausgelenkt und erzielt die gewünschte Geometrieänderung.

Dieses Zusammenwirken hat letztendlich in der Kombination den Vorteil für den Anwender zum Erzielen definierter Geometrieänderungen / Hinterschnitte in einem Arbeitsschritt und ist der Schlüssel zum Erfolg einer reproduzierbaren, prozeßsicheren und praxisgerechten Operation.

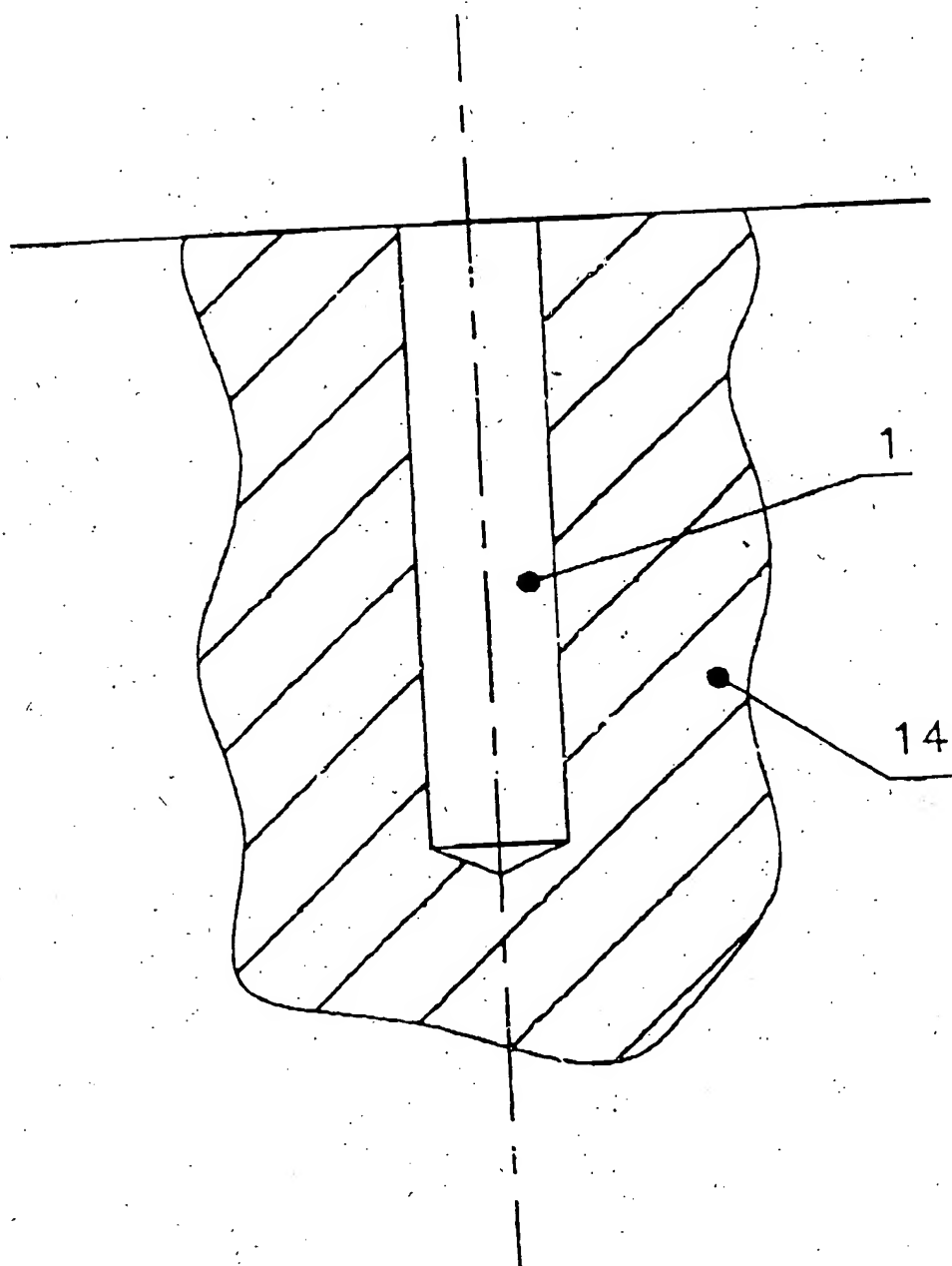
2/22



Bohrwerkzeug (2)

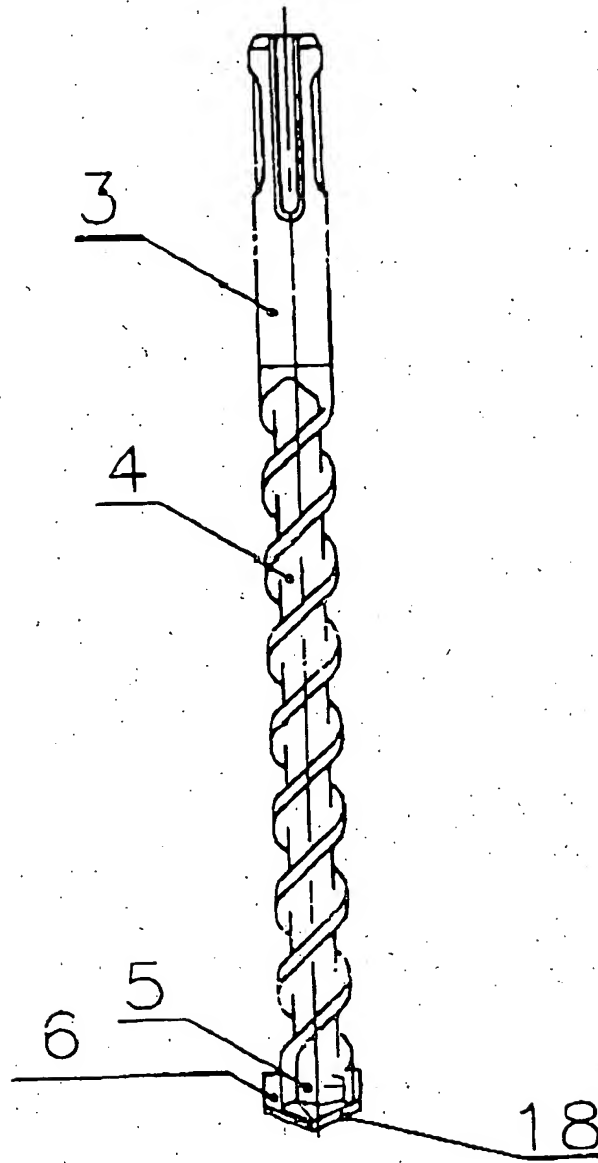
FIGUR 2

1/22



FIGUR 1

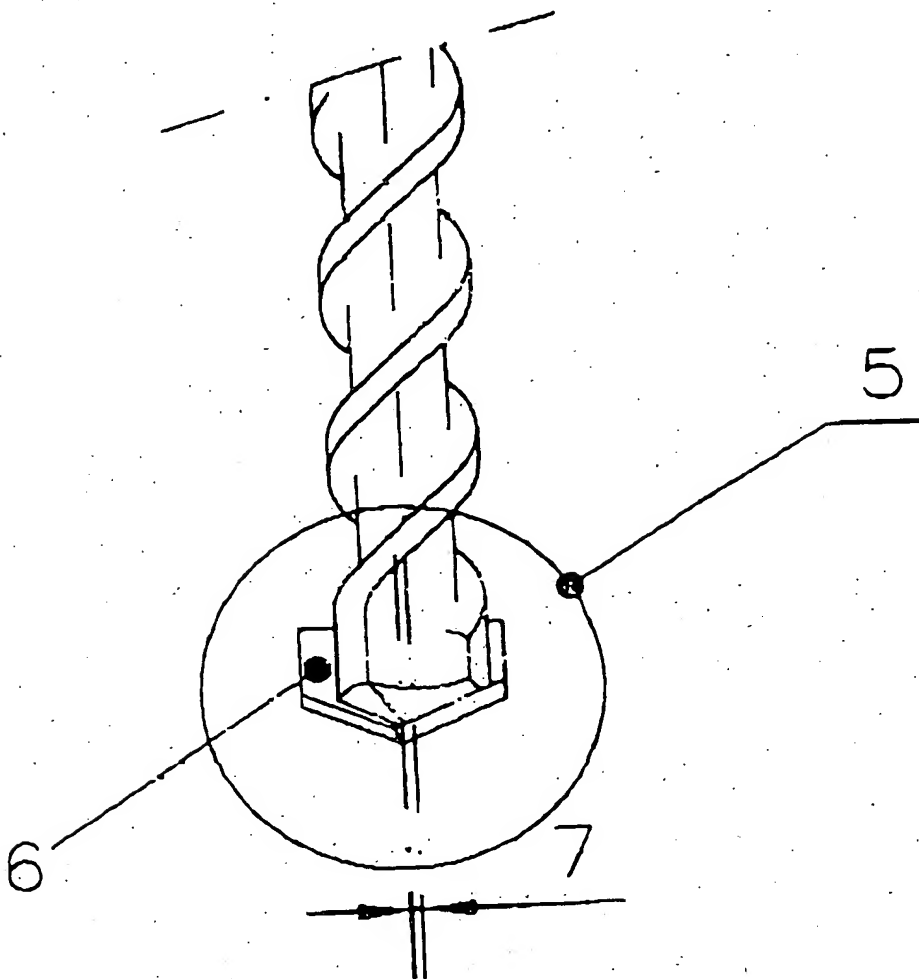
2/22



Bohrwerkzeug (2)

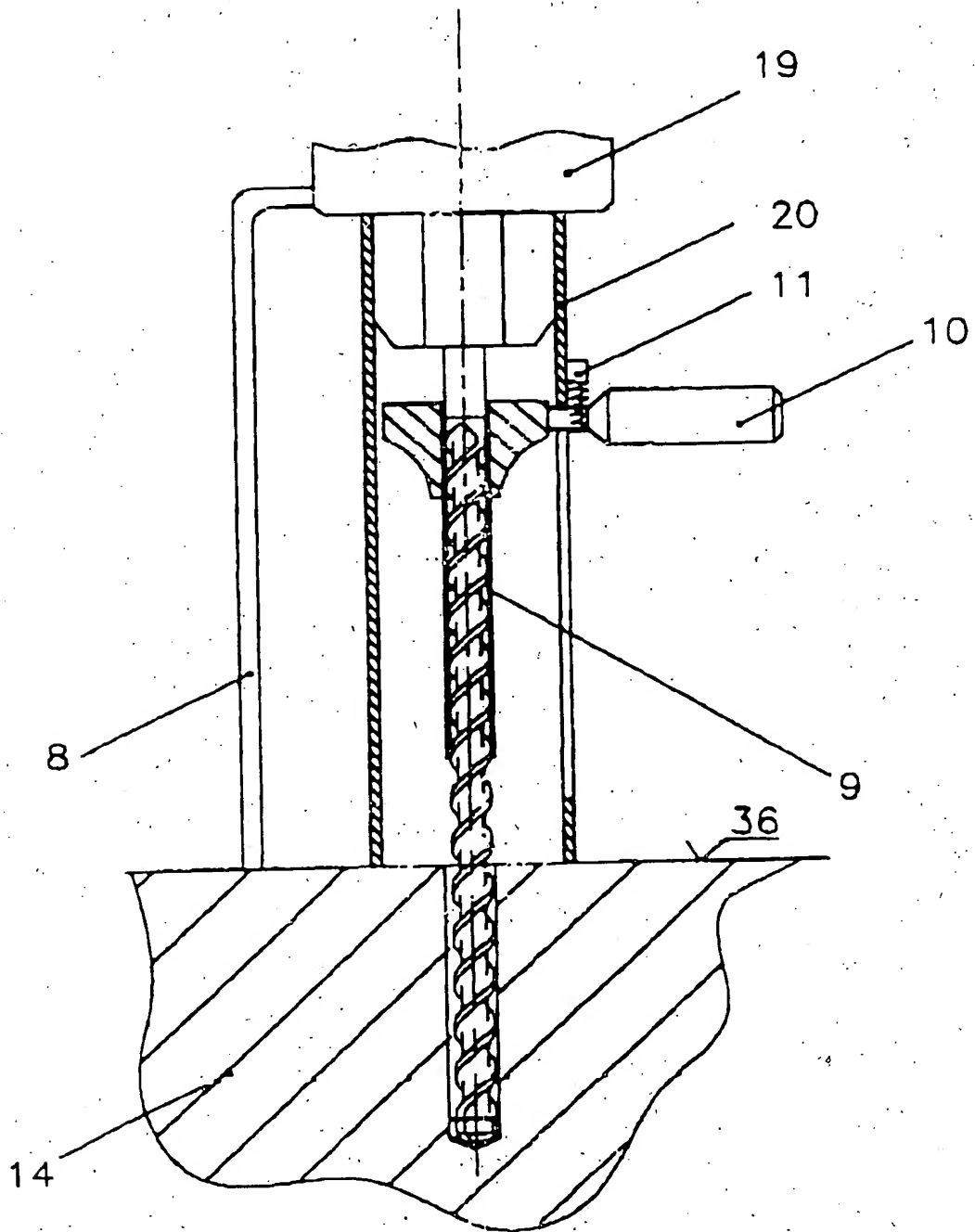
FIGUR 2

3/22

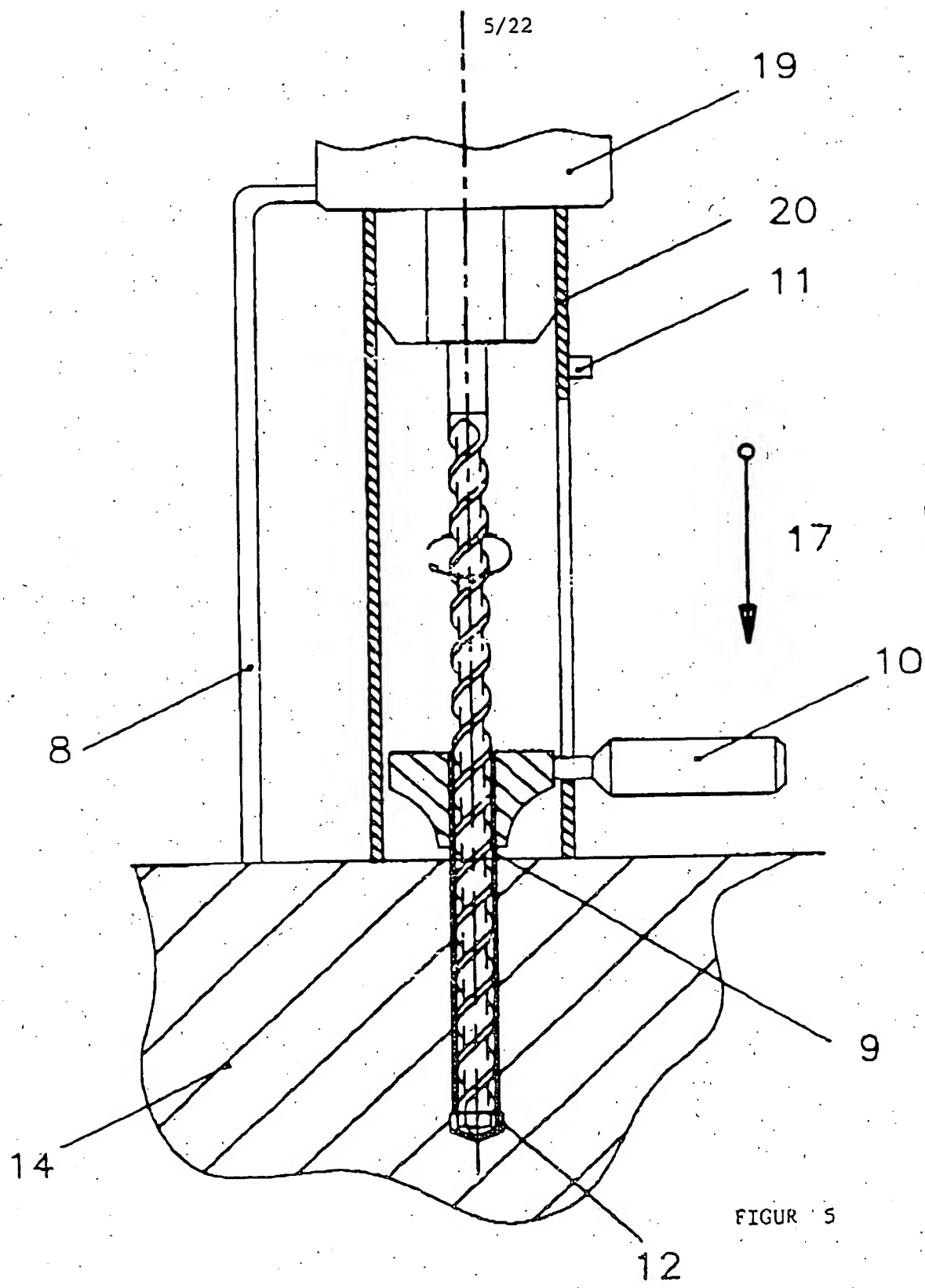


FIGUR 3

4/22

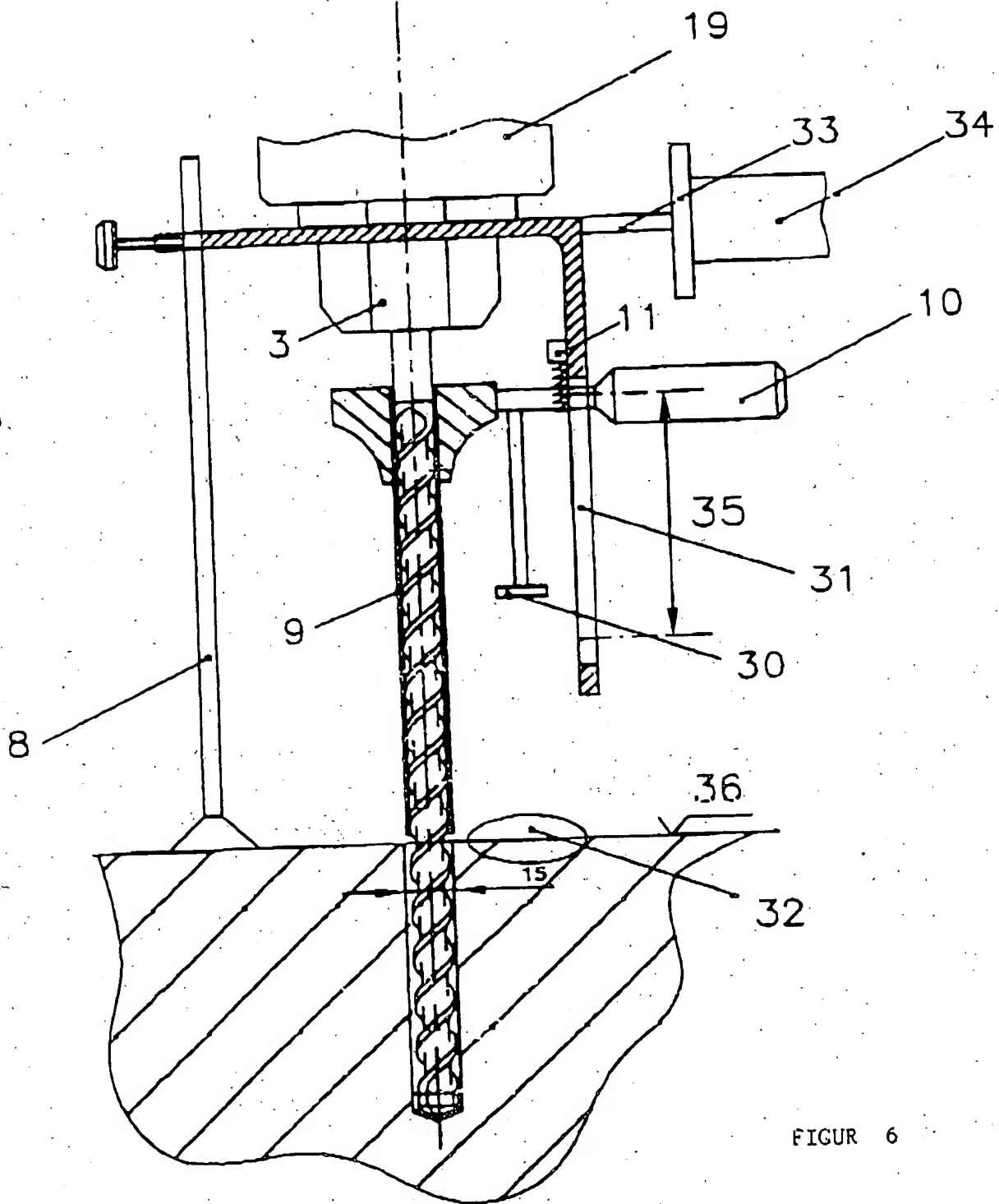


FIGUR 4

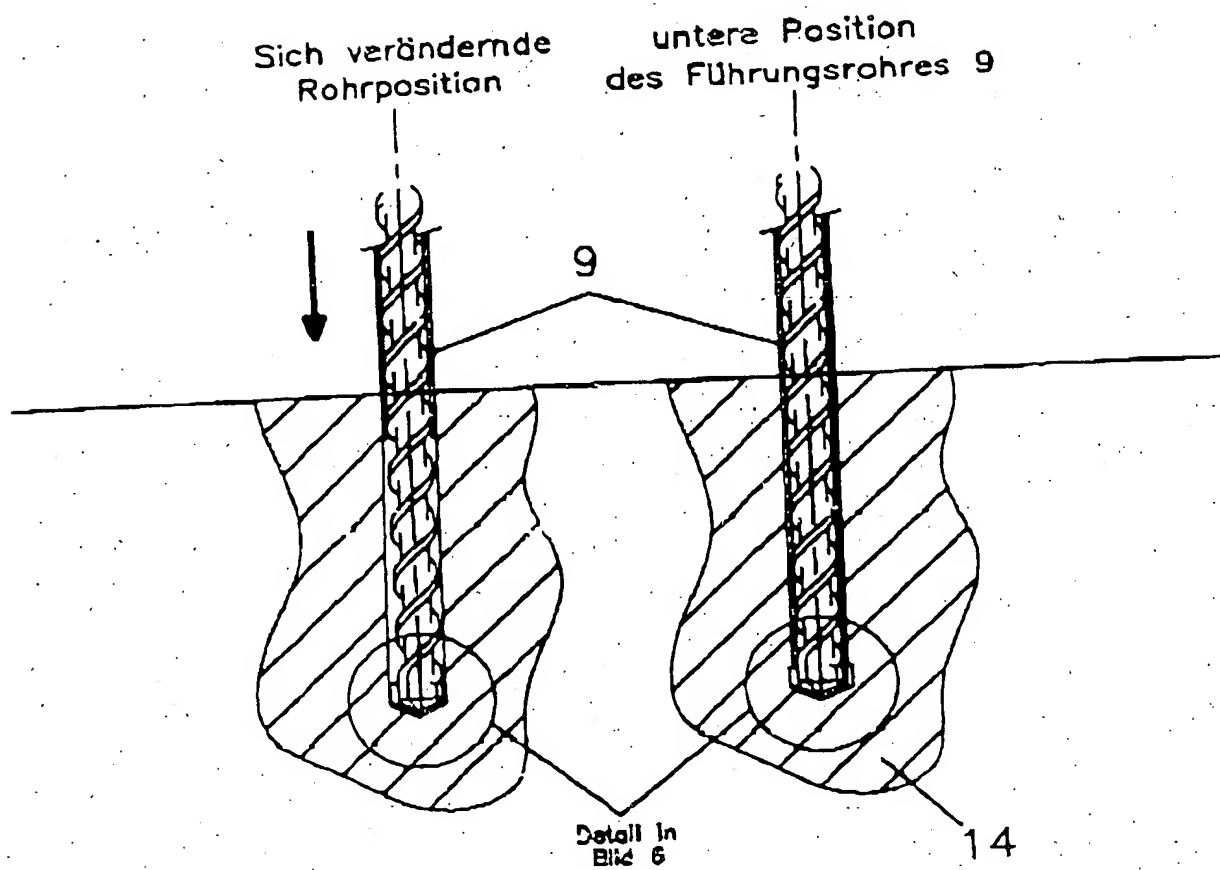


6/22

34



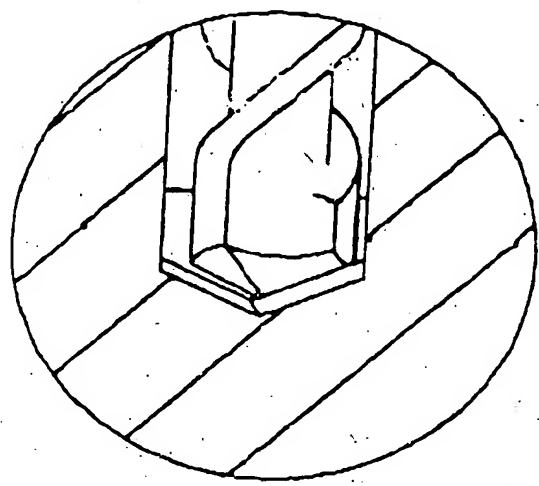
7/22



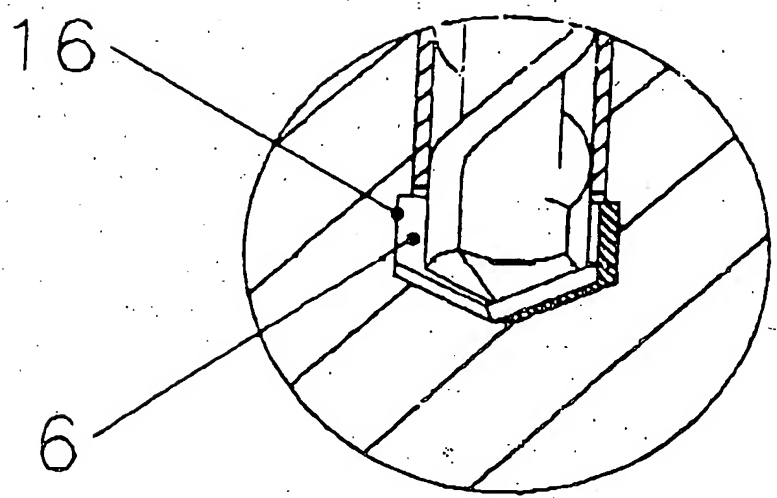
FIGUR 7

8/22

Rohr in oberer Position



Rohr in unterer Position

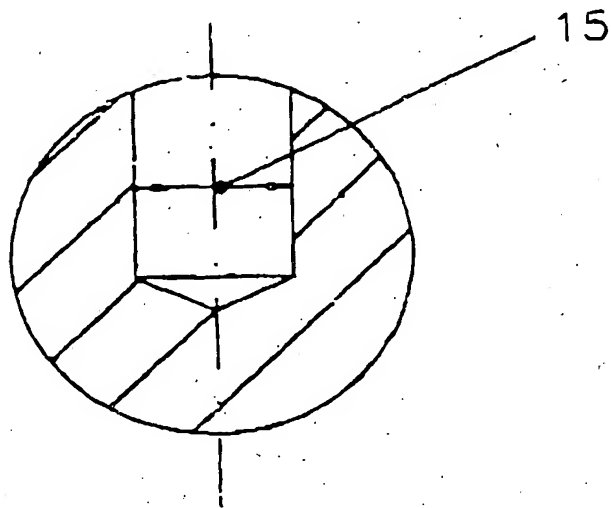


FIGUR 8

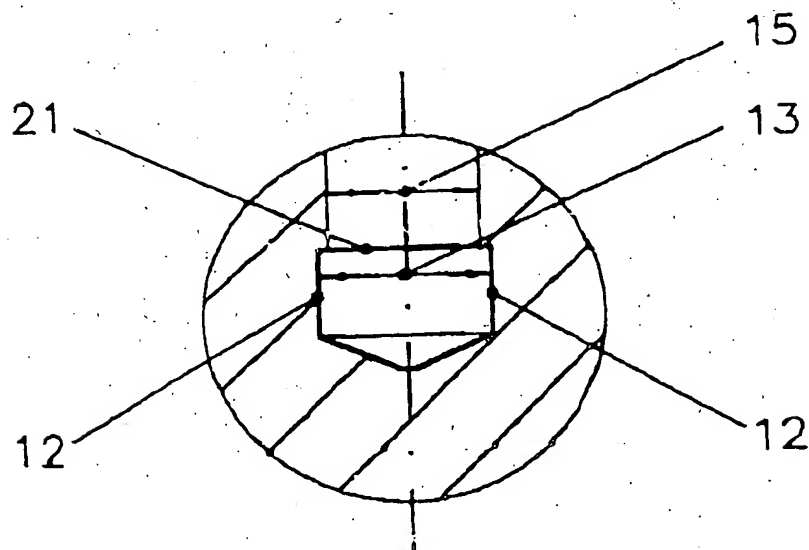
9/22

Geometrieveränderung:

Rohr in oberer Position



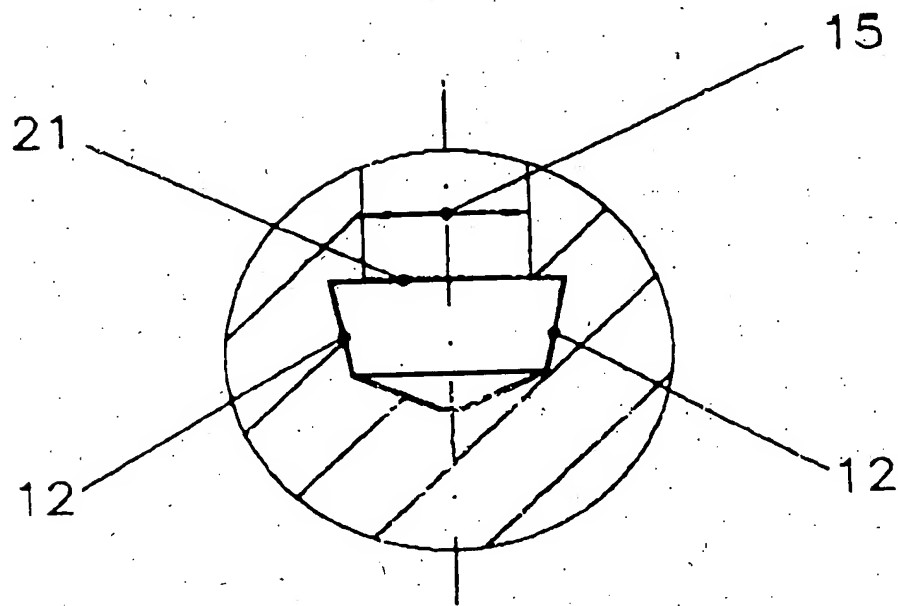
Rohr in unterer Position



FIGUR 9

10/22

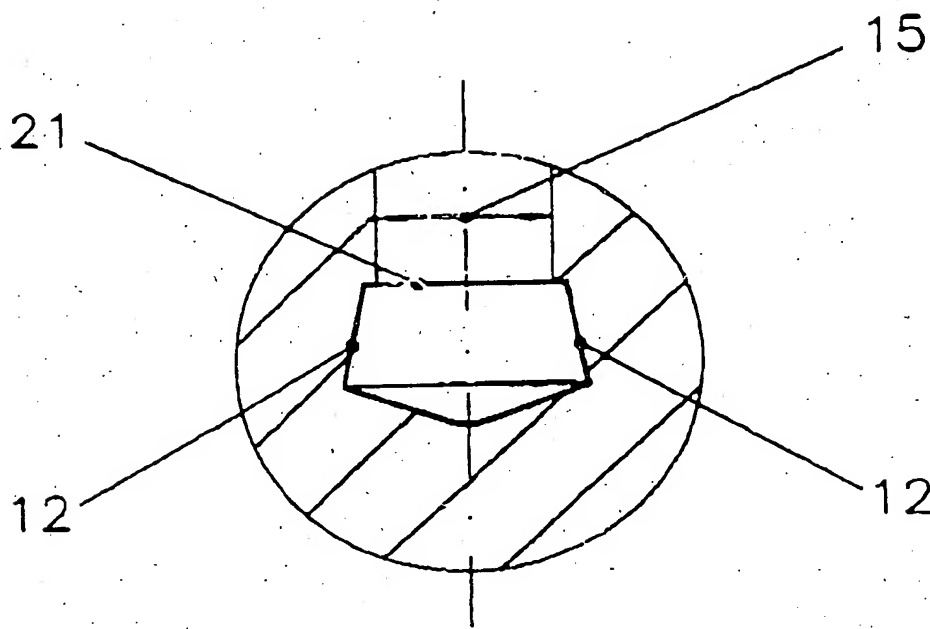
Rohr in unterer Position



FIGUR 10

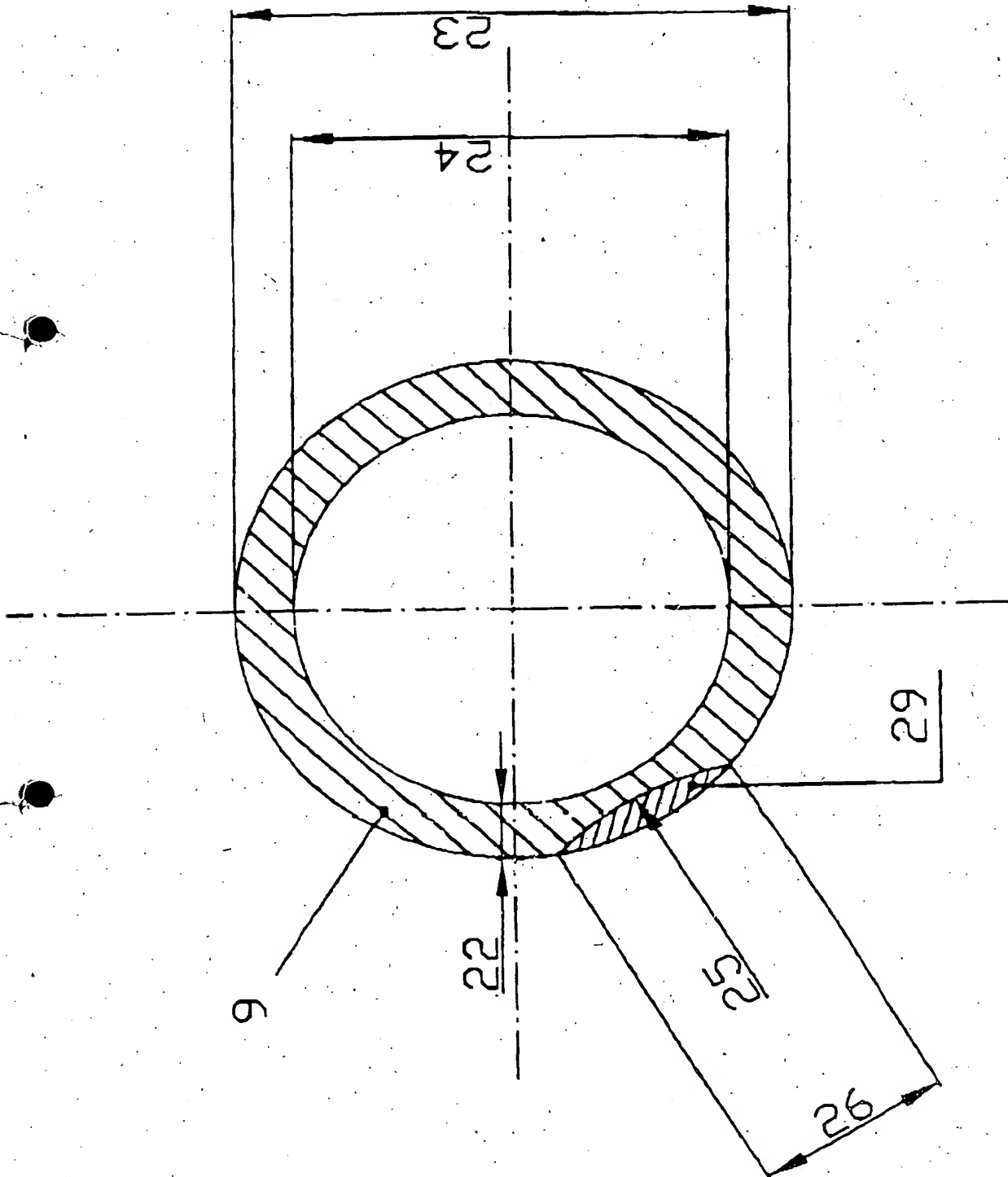
11/22

Rohr in unterer Position



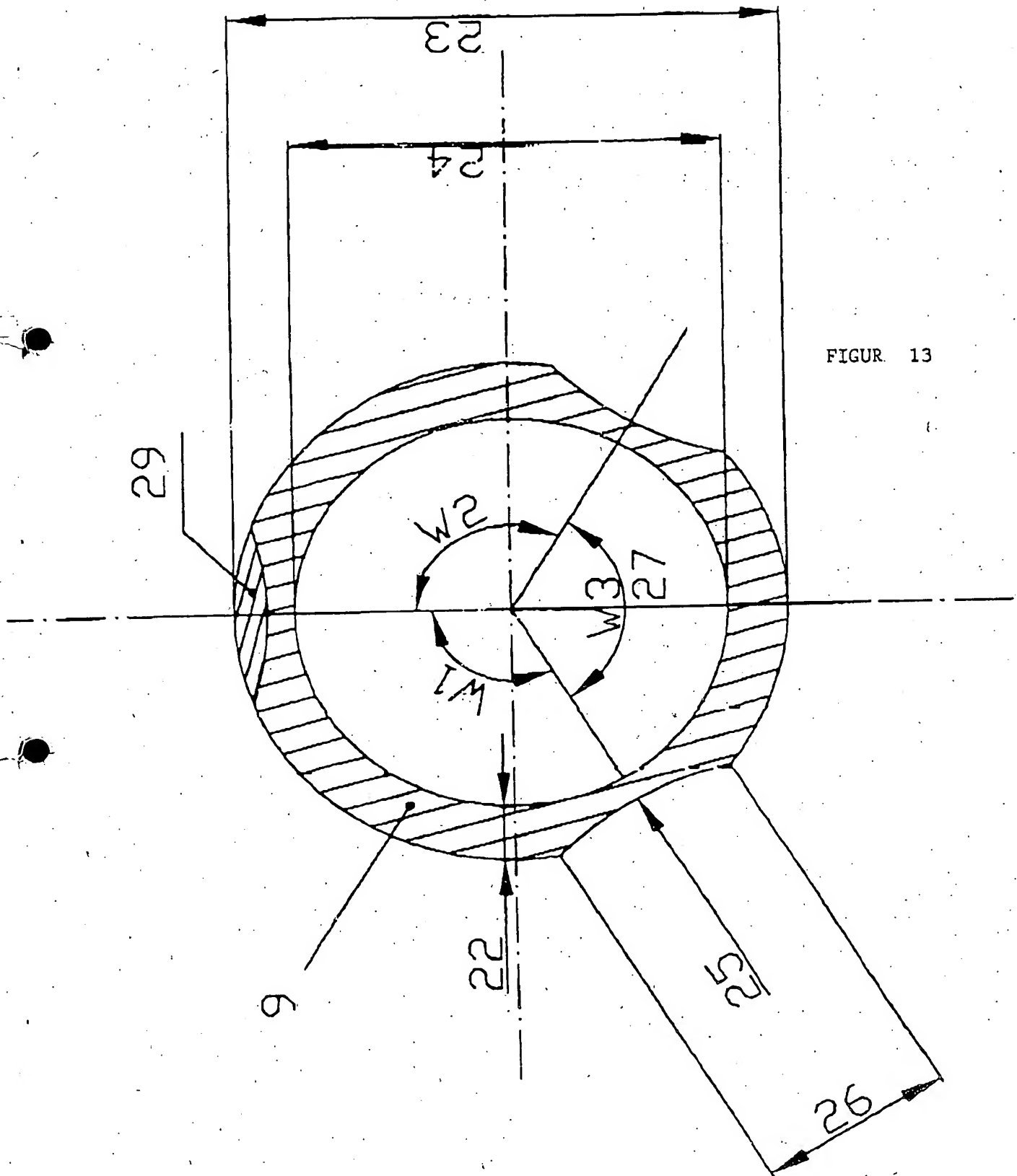
FIGUR 11

12/22

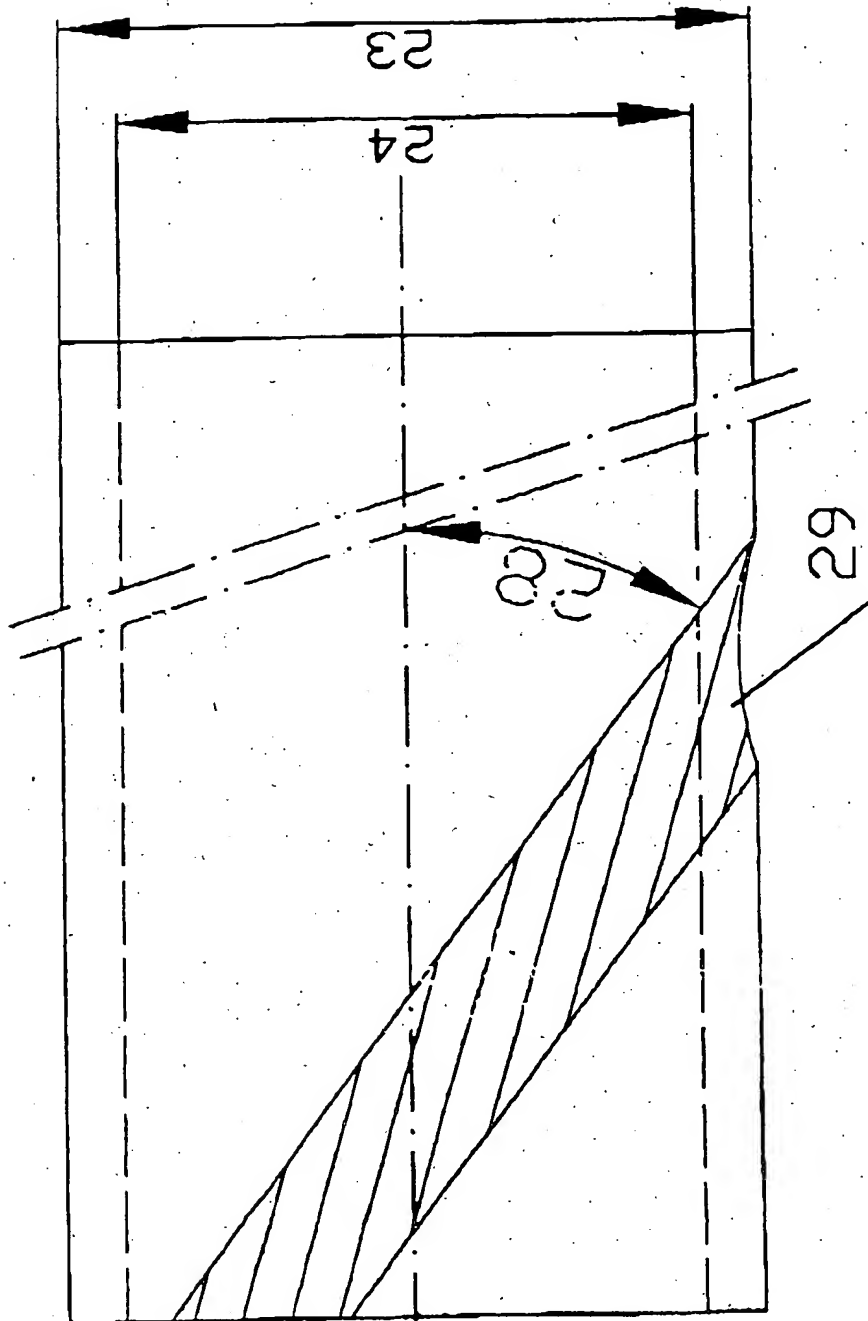


FIGUR 12

13/22



FIGUR. 13

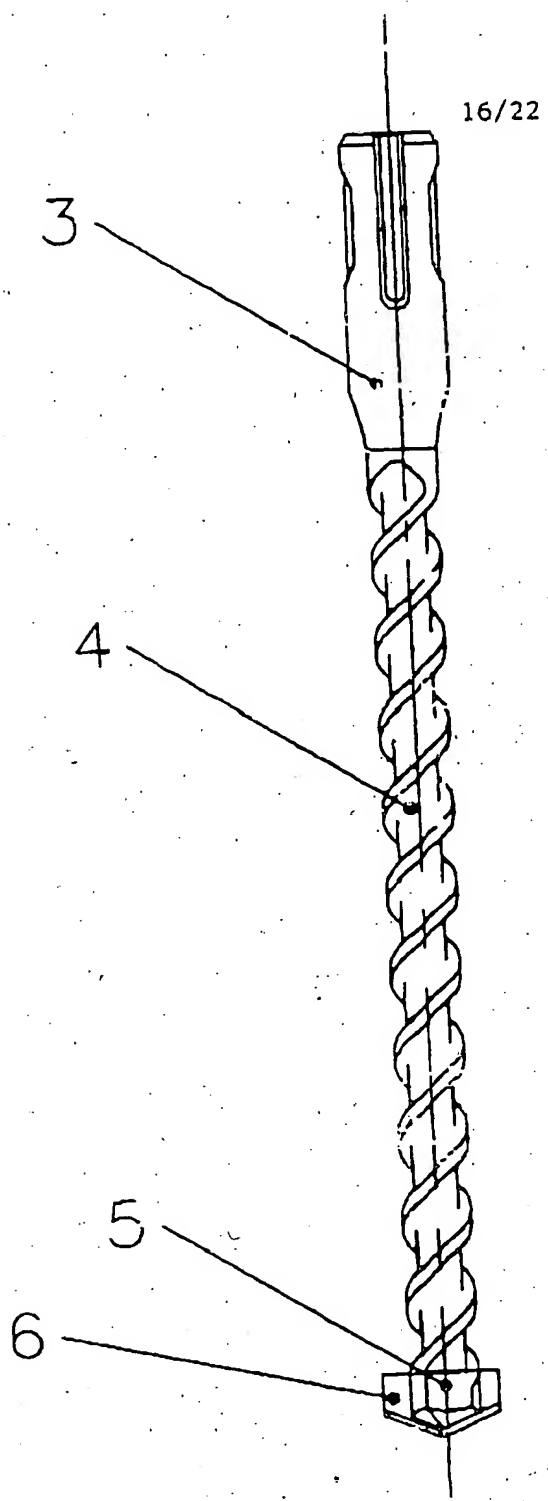


FIGUR 14

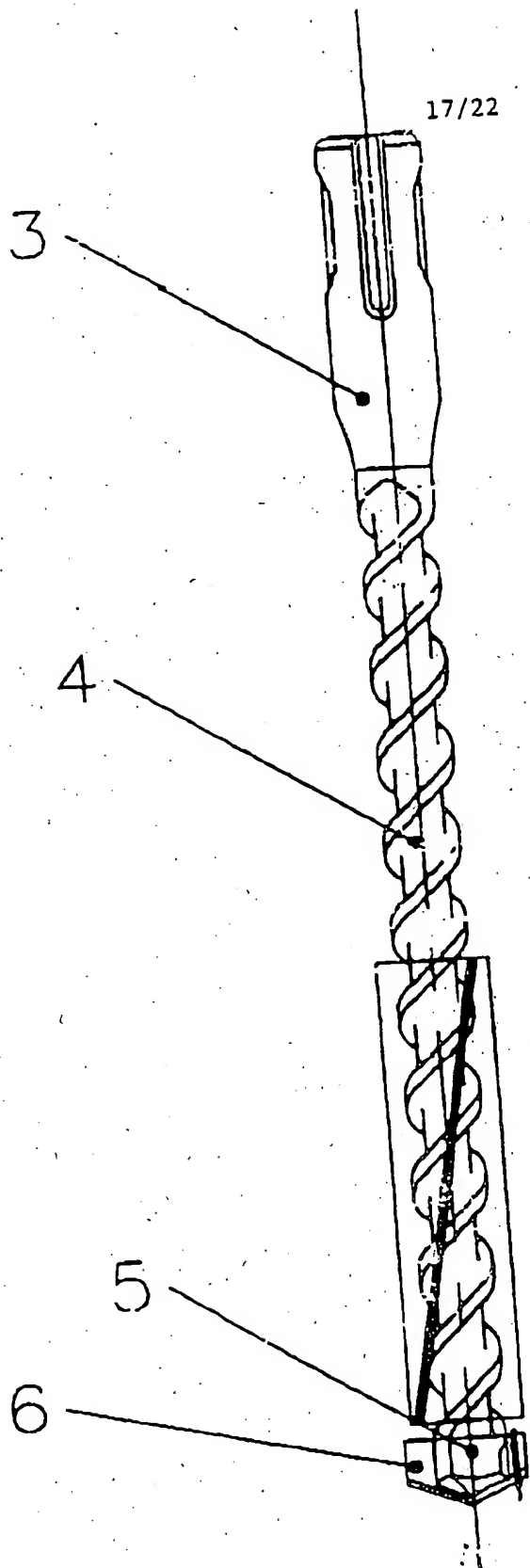
15/22



FIGUR 15

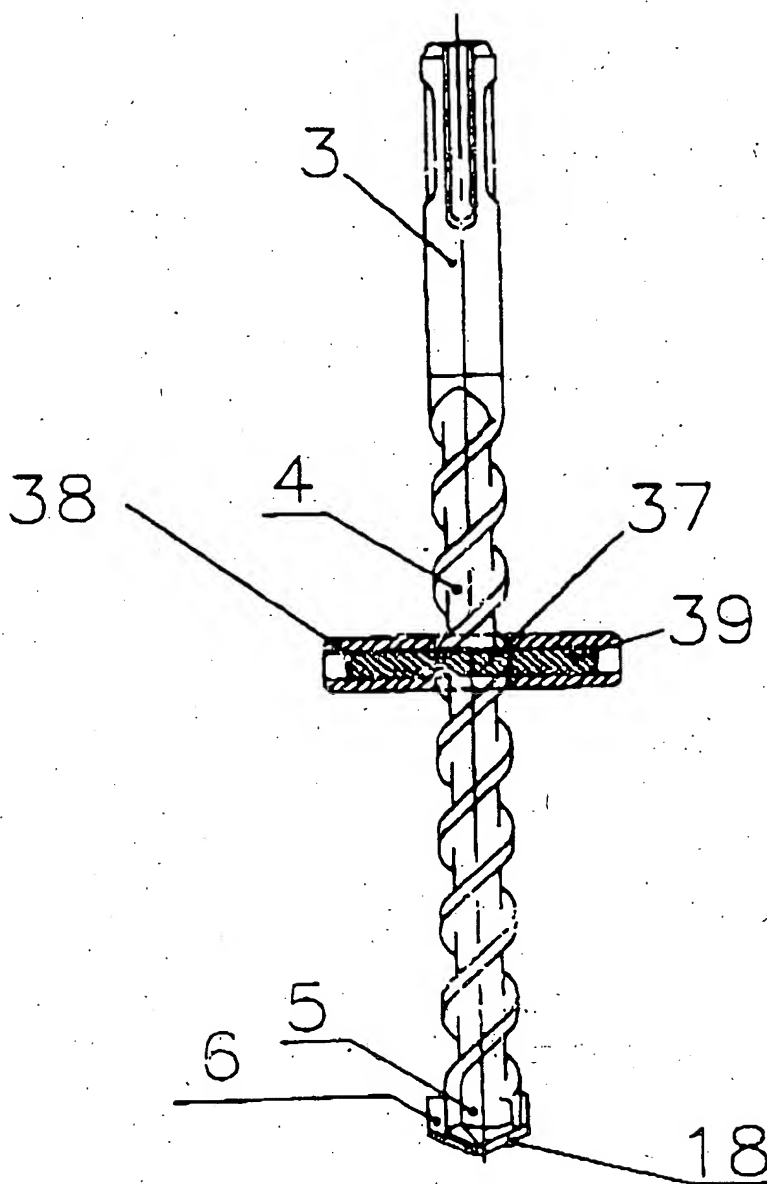


FIGUR 16



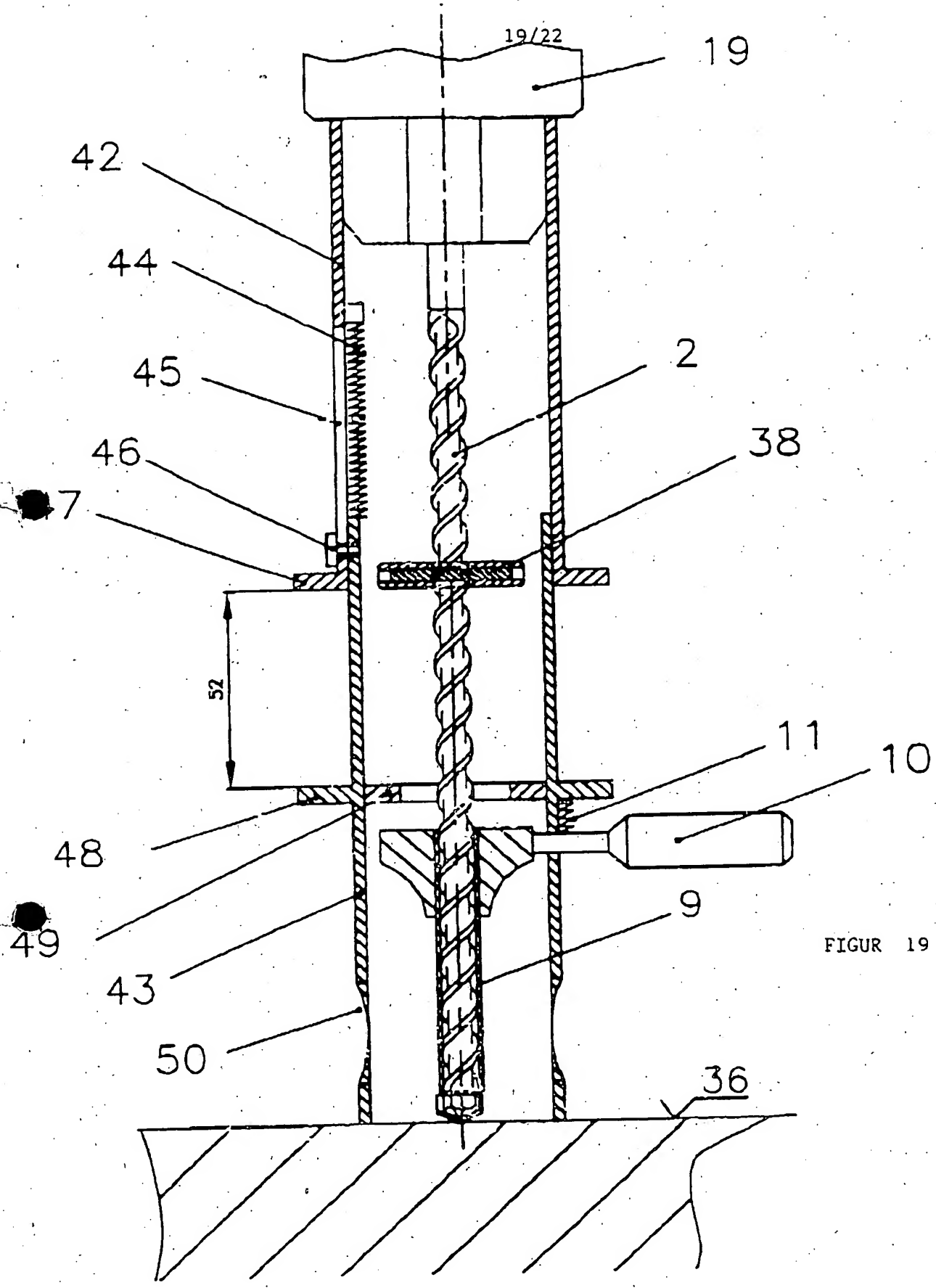
FIGUR 17

18/22

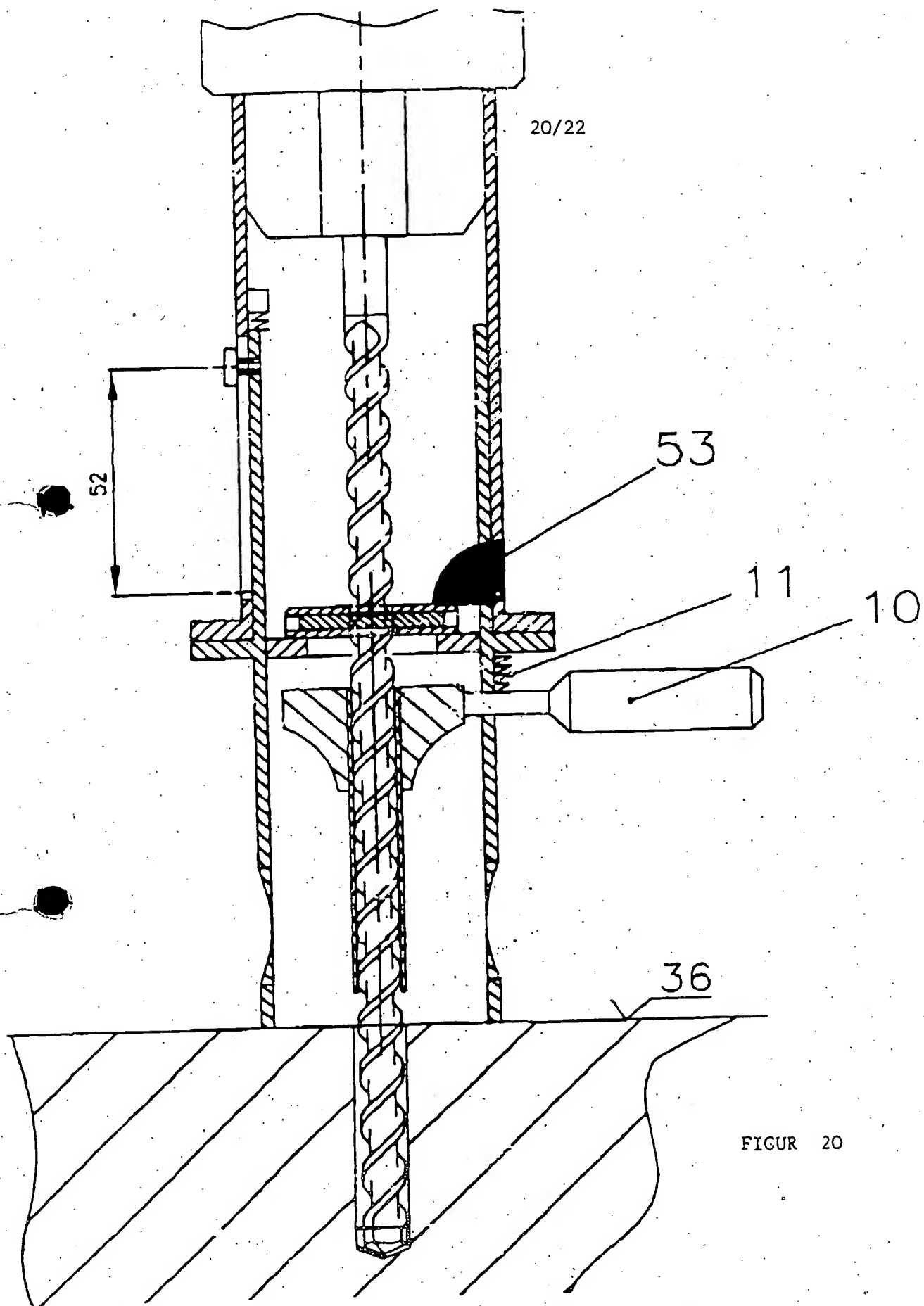


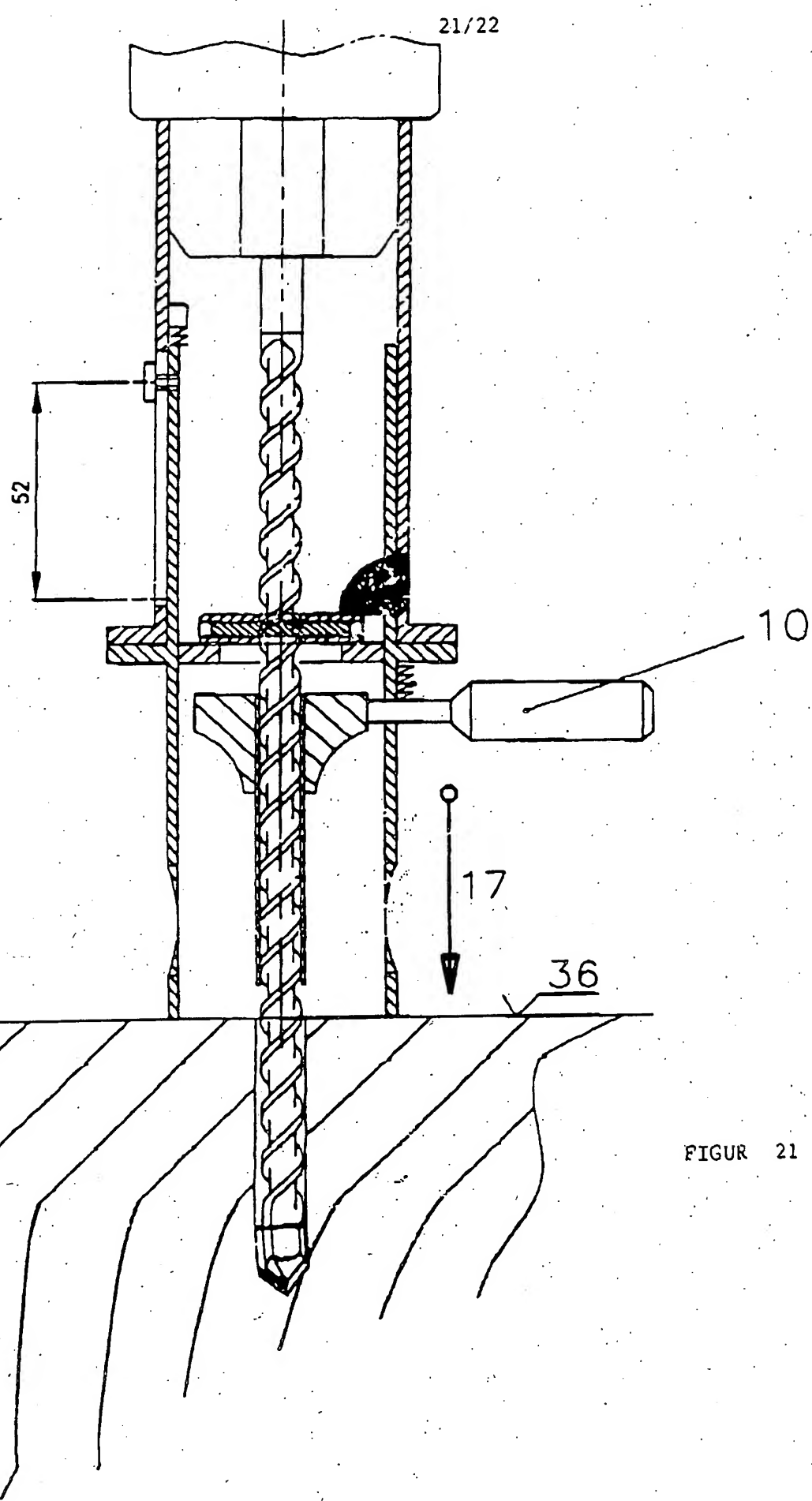
FIGUR 18

Bohrwerkzeug

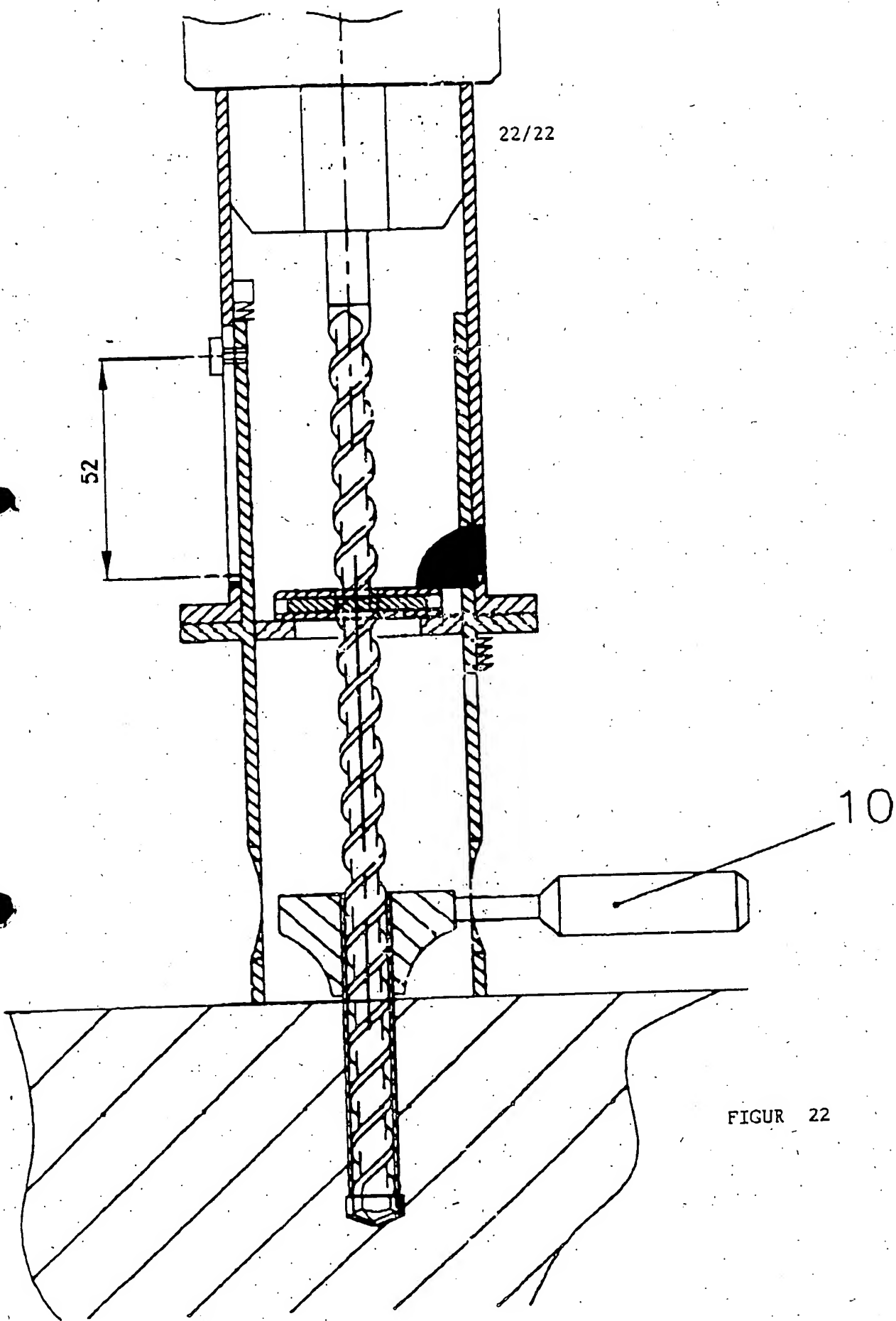


FIGUR 19





FIGUR 21



FIGUR 22

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**